(Aus der Entomologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung München)

Die Zucht von Epitheca bimaculata Charb. aus dem Ei bis zur Imago mit biologischen und morphologischen Angaben (Odonata)

Von A. Bilek

Ende Mai erhielt ich von Herrn Dr. Jurzitza unverhofft einen großen Teil eines Ei-Stranges von *Epitheca bimaculata* Charp. — es dürften an die 5—6000 Eier gewesen sein. Diese stammten aus einem Baggersee bei Ettlingen/Karlsruhe. Herr Dr. Jurzitza hatte das unwahrscheinliche Glück, am 26. Mai 1960 ein ♀ dieser in Süddeutschland äußerst seltenen Art bei der Eiablage zu entdecken. Da ich auf solch einen Segen nicht im mindesten vorbereitet war und zu diesem Zeitpunkt auch noch keine übermäßigen züchterischen Erfahrungen hatte, unterliefen mir gleich zu Beginn der Zucht einige schwerwiegende Fehler, von denen noch die Rede sein wird, die aber mein Zuchtmaterial auf eine erträgliche Menge reduzierten.

Selbstredend wurden die Eier täglich sogfältig beobachtet. Am 10. Juni waren erstmals bei einer größeren Anzahl die winzigen Augenflecken (Pigmentierung der Augen der postembrionalen Prolarve) zu erkennen. Am folgenden Tage erstreckte sich diese Erscheinung auf einen noch viel größeren Teil der Eier und am 12. Juni waren bereits die ersten Larven da. Am 15. Juni wurden die letzten Schlüpfvorgänge beobachtet. Ein Teil der Eier blieb hell, diese waren also unbefruchtet, ein weiterer Teil von Prolarven konnte sich nicht aus der Gallerte befreien, so daß schätzungsweise zwei Drittel der Gesamtmenge lebensfähiger Larven schlüpften.

Die Dauer des Eistadiums beträgt demnach 17—21 Tage, während Robert (1959) hierfür 28 Tage angibt.

Mein erster grundlegender Fehler war, daß ich den kleinen Larven kein Ufer bot, das heißt keine Möglichkeit, ihren Sauerstoffmangel an der Wasseroberfläche zu beheben. Die Folge war, daß nach etwa 2 Tagen das Gefäß, in dem die Tiere untergebracht waren, diesen zu einem Massengrab wurde. Immerhin blieben noch etliche — etwa 100 Stück — am Leben, die immer wieder versuchten, rudernd den Wasserspiegel zu erreichen, aber an den Glaswänden keinen Halt fanden. Ich nahm ihnen daraufhin kurzerhand so viel Wasser weg, daß nur noch ein Wasserstand von etwa ½ cm übrig blieb, worauf die Tiere ruhiger wurden und sich größtenteils an den Wasserpflanzen absetzten.

Als Futter wurden Einzeller (Rotatorien, Protozoa/Rädertiere) und sonstiges filtriertes Plankton geboten, das vorwiegend in Dorfteichen zu finden ist, womit bereits der zweite Fehler entstand, indem ganz kleine Ostracoden (Muschelkrebse) eingeschleppt wurden, die den frischgehäuteten Larven zum Verhängnis wurden. Jedenfalls konnte ich beobachten, wie diese kleinen Plagegeister den zarten Larven eifrig zusetzten. Nach dieser Lektion hatte ich noch etwa 50 Larven — inzwischen im dritten Kleid.

Nachdem nun sehr darauf geachtet wurde, daß keine Ostracoden mehr unter das Futter kamen, gediehen die restlichen Larven verhältnismäßig gut.

Dieselben wurden auf fünf Glasschalen verteilt, die mit Perlonstoff ausgelegt waren, welcher am Rande mit Uhu-Leim angeklebt wurde. Diese sehr wesentliche Einrichtung gestattete den Larven, jederzeit den Wasserspiegel müheIos zu erreichen.

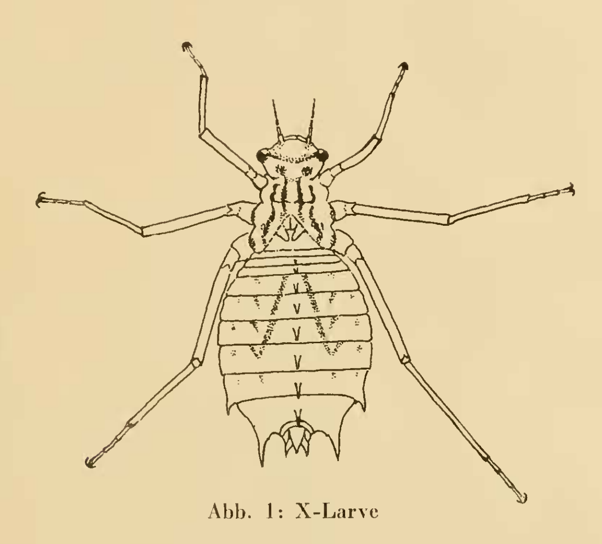


Abb. 1: X-Larve

Die Behälter wurden nur mit einigen wenigen Pflanzen versehen, also weder Sand noch Schlamm beigegeben, mit einer Glasscheibe bedeckt und stets vor Sonne geschützt. Als Futtertiere kamen zunächst Daphnien (Wasserflöhe) in Betracht, deren jeweilige Größe mit entsprechenden Sieben erzielt werden kann. Hierbei ist zu beachten, daß die Futtertiere wesentlich kleiner sein müssen als die Libellenlarven. Grundsätzlich ist darauf zu achten, daß der anfallende Kot mittels einer Pipette entfernt wird und vor allen Dingen die verhängnisvolle Anhäufung abgestorbener Futtertiere nicht übersehen werden darf. Die Folge einer solchen Unterlassungssünde wäre ein Massensterben der jungen Larven. Nicht zuletzt wäre noch die Bildung einer Kahmhaut durch Auflegen und Abziehen eines Stückes weißen Papiers auf den Wasserspiegel zu verhindern.

Nicht selten kommt es vor, daß sich eine Larve längere Zeit außerhalb des Wassers aufhält. In diesem Falle ist es angebracht, solch ein Tier wieder in das Wasser zurückzubefördern, da die Gefahr besteht, daß diese Larve wahrscheinlich durch allzu großen Wasserverlust nicht mehr den Auftrieb hat, ihr eigentliches Element aufzusuchen und zugrundegeht. Dies scheint jedoch nur für jüngere Larvenstadien Gültigkeit zu haben.

Ab siebenter Häutung (= 8. Kleid) wurde dann die Tubifex-Fütterung eingeführt. Erwachsene Larven (12. Kleid = Z-Larve), es waren noch 15 Stück vorhanden, erhielten abwechslungsweise auch kleine Mükkenlarven und ähnliches, bis dann im Spätherbst endlich die üblichen roten Mückenlarven in den Zierfischhandlungen erhältlich waren. Von diesen verzehrten die Z-Larven täglich bis zu acht Stück. Die Nahrungsaufnahme erfolgte fast ausschließlich nachts. Etwa zwei Monate lang wurden die erwachsenen Larven bei 19—20° C und optimaler Fütterung gehalten, dann allmählich kühler gestellt, und zuletzt bei einer Tempera-

tur von + 6° C überwintert. Auch während dieser Zeit nehmen die Tiere Nahrung zu sich, wenn auch sehr wenig, durchschnittlich alle 5—7 Tage eine *Chironomus*-Larve. Der günstigste Wasserstand für größere Larven ist etwa 2 cm.

Da die Larven bis zur 9. Häutung ziemlich unterschiedlich heranwachsen, können keine annähernd genauen Intervalle zwischen den jeweiligen Häutungsstadien festgelegt werden. Dies beweist deutlich folgende Tatsache: Während Robert 1922 eine Larve in elf Wochen bis zur 4. Häutung brachte, entwickelten sich meine Larven in der gleichen Zeit größtenteils bis zur 8. Häutung.

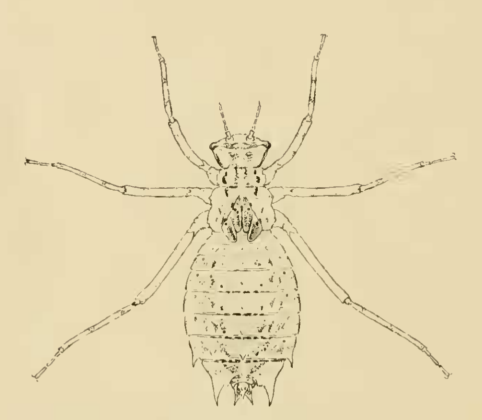


Abb. 2: Y-Larve

Die 4. Häutung erreichten meine Tiere in fünf Wochen! In drei Monaten erreichten meine „schnellsten" Larven die 10. Häutung. Drei zeitlich zurückgebliebene Larven blieben im 10. Kleid (=X-Larve) stekken, das heißt sie überwinterten das erste Mal in diesem Stadium. Alle übrigen (wohl nur bei Zimmerzucht) wuchsen im selben Jahr weiter bis zum letzten Stadium, um mit nur einer Überwinterung auszukommen. Bei optimaler Fütterung dauert das X-Stadium — falls durchgehende Entwicklung — etwa zwei Wochen, das Y-Stadium 26—31 Tage.

Daß dieser Entwicklungsablauf aber als normal angesprochen werden kann, ist nicht anzunehmen, denn die folgenden Beobachtungen deuten auf einen eventuellen anderen Ablauf der einzelnen Larvenstadien in der freien Natur hin.

Es ist anzunehmen, daß *E. bimaculata* im Freien zweimal überwintert — möglicherweise sogar z. T. dreimal, denn nicht nur Larven im X-Stadium vermögen zu überwintern, sondern auch solche im 7. Häutungsstadium. Jedenfalls setzte während meiner Zucht bei einem Exemplar der 7. Häutung die Weiterentwicklung aus. Das Tier nahm keine Nahrung mehr auf und schien in Diapause zu verharren. Leider ging dieses Exemplar im Spätherbst ein. Die Möglichkeit einer ersten Überwinterung im 7. Häutungsstadium wäre damit gegeben. Daß das X-Stadium als Überwinterungsstadium in Frage kommt, hat sich ja bereits gezeigt. Neu für diesen Zyklus ist, daß sich die Y-Larven nun nicht zur Z-Nymphe häuten, sondern ein zweites Mal zu einer etwas größeren Y-Larve (vergl. Fig. 3) entwickeln, die ich als „YY-Larve" bezeichne. Dieses YY-Stadium währt etwa 10 Wochen, bis sich die Larve zur Z-Larve häutet.

Meinen Ergebnissen zufolge machen also Tiere mit einmaliger Über-

winterung 11 Larvenhäutungen durch, während solche mit 2-maliger Überwinterung 12 Häutungen benötigen.

Larvenhäutungen konnte ich nur zwischen 21.00 und 22.00 Uhr beobachten. Unmittelbar vor der 11. Häutung fasten die Y-Larven 1—1½ Tage.

Nach drei Monaten Winterruhe bot ich ihnen allmählich wieder höhere Temperaturen, bis Anfang März wieder eine Wassertemperatur von 18°—20° C erreicht war. Ihr Appetit steigerte sich wieder etwas, so daß pro Larve etwa alle zwei Tage eine Chironomide[1]) verspeist wurde. Verluste traten während der Überwinterung nicht ein.

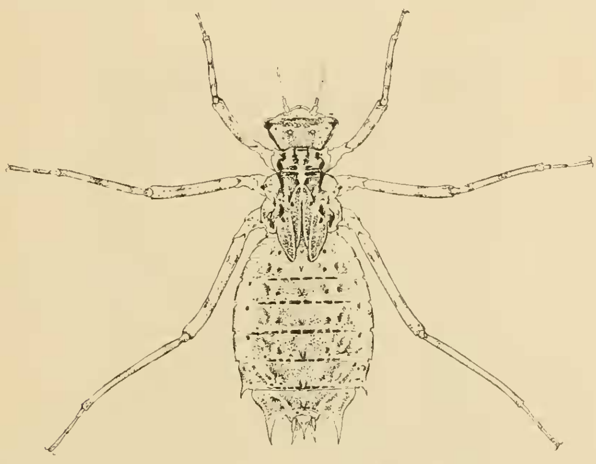


Abb. 3: YY-Larve

Der bevorstehende Schlüpftermin ist unschwer zu erkennen. Das augenfälligste Kriterium ist der Abstand der äußeren Flügelscheidenspitzen. Ursprünglich berühren sich dieselben. Etwa 9 bis 12 Tage vor dem Schlüpfen der Imago sind diese so weit auseinandergerückt, daß die Flügelscheiden parallel stehen. Dies dürfte für alle Anisopteren, mit Ausnahme der *Cordulegasteridae*, Gültigkeit haben.

In diesem Stadium kann noch Nahrungsaufnahme erfolgen, jedoch nicht mehr viel, da unmittelbar der Rückzug des imaginalen Labiums in das Submentum bevorsteht. 6—9 Tage vor dem Schlupf der Imago nimmt die Larve keine Nahrung mehr auf. Drei Tage vor dem Schlüpfen bekommt die sonst grünliche Larve eine völlig braune Grundfarbe und die Rückenzeichnung wird noch deutlicher, kontrastreicher. Die günstigste Wassertemperatur ist während der letzten Wochen zwischen 18° und 21° C.

Über die geschlechtliche Differenzierung der Larven wäre noch folgendes zu sagen: Morphologisch ist die Unterscheidung nicht so einfach wie bei den *Aeschnidae*. Bei der erwachsenen männlichen *Epitheca*-Larve zeigt sich proximal am 3. Sternit ein leichter Abdruck der imaginalen Genitalarmatur. Letzterer wird aber erst sichtbar, nachdem diese Stelle an der betreffenden Larve trockengewischt wurde. Ferner ist etwa in der Mitte des 9. Sternits ein winziger Abdruck des imaginalen Genitalporus zu erkennen. Bei weiblichen Tieren kommen am 9. Sternit, nachdem man das Abdomen ein wenig zurückgebogen hat, unmittelbar an der

[1]) Ich hielt die bekannten „roten Mückenlarven" bis Anfang V. im Eisschrank bei etwa + 5° C in Glasschalen mit Wasser und Schlamm.

Intersegmentalhaut zwei kleine, runde Tuberkeln zum Vorschein (Anlage des Ovipositors).

Da ab Ende März mit den ersten Imagines zu rechnen ist, mußten nun geeignete Schlüpfgefäße bereitgestellt werden. Hierfür eigneten sich am besten 6-l-Zubindegläser.

Um Mißbildungen vorzubeugen, die nicht selten bei schlüpfenden Odonaten durch zu trockene Luft entstehen können, da die Kopfkapsel der Exkuvie nicht mehr aufplatzen kann, übersiedelt man jeweils die schlüpfreifen Larven einzeln in die oben erwähnten Gläser, die wie folgt hergerichtet sein müssen:

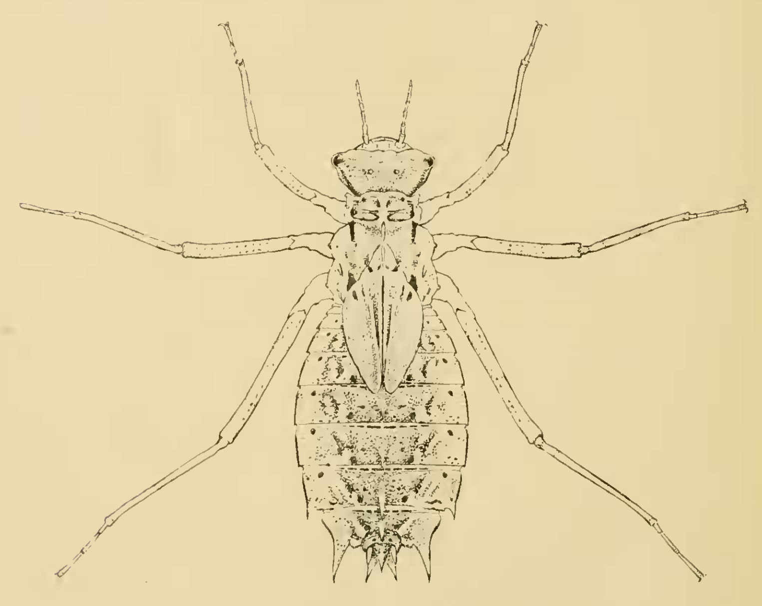


Abb. 4: Z-Larve

Man schneidet die Längsseiten eines 50×38 cm großen hellgrünen Perlonstoffes sechsmal in 7-cm-Abständen 6 cm weit ein. Alsdann werden die Breitseiten mit Uhu-Leim derart aufeinandergeklebt, daß eine Röhre entsteht. Die Lappen am einen Ende dieser Röhre werden rechtwinkelig nach innen gebogen und sorgfältig aufeinandergeklebt, so daß ein Sack entsteht. Nachdem man denselben über Nacht trocknen ließ, bringt man ihn in das Glas, legt die oberen Lappen über den Glasrand und befestigt diese mit einem Gummiring. Nun füllt man den Behälter so weit mit Wasser, daß der Wasserspiegel im Stoffsack 1—2 cm hoch ist. Das Ganze wird, nachdem eine schlüpfreife Larve darin untergebracht ist, erst mit Stoff und dann noch mit einer Glasscheibe bedeckt. Dadurch wird erreicht, daß die künftige Imago beste Aufstiegsmöglichkeiten hat. Diese Methode gewährleistet den besten Schutz gegen Krüppelbildung.

Die wichtigsten Phasen des Schlüpfaktes — fixiert an einem weiblichen Exemplar (bei etwa 20° C):

Um 7.45 Uhr Aufstieg. Um 9.10 Uhr führte die Larve mit dem letzten Beinpaar vorsorglich einige halbkreisförmige Orientierungsbewegungen aus, um sich zu vergewissern, daß der Raum unmittelbar unter ihr frei ist, daß sie bei der bevorstehenden Entwicklung durch nichts

behelligt wird. Um 9.43 Uhr platzte endlich die Haut dorsal am Thorax. Um 9.54 Uhr sind alle Beine frei (= Überhäng-Stellung). Um 10.15 Uhr: Herausziehen des Abdomens aus der Exuvie und Ergreifen derselben, um sich an ihr anzuhängen. 10.43 Uhr: Die Flügel sind voll entfaltet. 11.00 Uhr: Das Abdomen wird aufgepumpt. 11.04 Uhr: Das Abdomen ist völlig prall. 11.34 Uhr: Das Abdomen normalisiert sich. 11.44 Uhr: Das Abdomen ist endgültig in normaler Gestalt. 12.25 Uhr: Die Flügel werden auseinandergeklappt. Die Libelle benötigt also vom Aufstieg der Larve bis zum Ausbreiten der Flügel fast 5 Stunden. Am selben Abend ist das Tier bereits ausgefärbt, jedoch noch sehr weich.



Abb. 5: Exuvie einer Y-Larve, bei welcher der mitgehäutete Enddarm deutlich zu erkennen ist.

Will man völlig adulte, ausgefärbte Imagines haben, so muß man die Tiere wenigstens vier bis fünf Tage am Leben erhalten. Am besten sperrt man sie in einen Behälter, dessen Wände aus Gaze bestehen. Dieser Käfig ist unbedingt vor Sonne zu schützen, da sich die Tiere sonst zu sehr abfliegen würden.

Die ersten 3—4 Tage fastet zunächst die juvenile Libelle. Ab dann muß sie gefüttert werden, und zwar zwangsweise, da sie in Gefangenschaft von selbst keine Nahrung aufnimmt. Das Verfahren ist sehr einfach: Man hält sie frei an den vier zurückgeklappten Flügeln und schiebt ihr einen kleinen Knäuel Tubitex, dem erst das Wasser abgesaugt wurde, in den Mund, worauf sie diesen meist bereitwillig verspeist. Es können auch Mückenlarven geboten werden, nur anfangs keine Fliegen, die bei Zwangsfütterung nach einigen Kaubewegungen wieder fallengelassen werden. Es genügt, die Tiere einmal täglich zu füttern. Sollte es vorkommen, daß ein Tier das dargebotene Futter kategorisch verweigert, dann faßt man es einfach mit 2 Fingern ganz leicht am Thorax und hält zwei bis drei Tubifex in der spitzen Pinzette bereit. Da die Libelle gegen eine solche Behandlung durch weites Maulaufsperren protestiert, schiebt

man ihr bei dieser Gelegenheit die Tubifex zwischen die Mandibeln, worauf sie unverzüglich zu fressen beginnt. Sie nimmt anschließend bereitwillig weitere Tubifex an.

Hat sich die Libelle an die Zwangsfütterung gewöhnt, so nimmt sie ab dem 2. Futtertag auch Stubenfliegen an, die sie mit sichtlichem Appetit verspeist. Man geht hierbei wie folgt vor: Nachdem man eine Stubenfliege durch Thorax-Druck getötet hat, faßt man sie mit einer Pinzette in der Weise, daß der Kopf nach vorne gerichtet frei ist. Sodann bringt man den Fliegenkopf mit leichtem Druck an den Libellenmund. Nach kurzem Zögern beginnt die Libelle mit der Mahlzeit. Eine *Aeschna* nimmt im allgemeinen 3 Stubenfliegen nacheinander.

Diese Tagesration ist völlig ausreichend. Es ist ratsam, die Tubifexfütterung baldigst durch die Fliegenfütterung zu ersetzen, da anscheinend manche Arten die wässerigen *Tubifex* schlecht verdauen können.

Nach einigen Futtertagen kann die Libelle abgetötet werden, da sie jetzt erst auch den erforderlichen Härtegrad erreicht hat. Bei Exemplaren für Sammlungszwecke ist vor dem Spannen noch der Darm zu entfernen.

Für die Anfertigung der Zeichnungen spreche ich Herrn P. A. Robert meinen besten Dank aus.

Körperlängen der einzelnen Häutungsstadien

(nach Robert und eigenen Messungen):

1. Kleid	1,4	mm
2. Kleid (= 1. Häutung)	2	mm
3. Kleid (= 2. Häutung)	2,6	mm
4. Kleid (= 3. Häutung)	3	mm
5. Kleid (= 4. Häutung)	4.5	mm
6. Kleid (= 5. Häutung)	5,8	mm (- 6 mm meine Larven)
(ab 7. Kleid nur eigene Messungen)		
7. Kleid (= 6. Häutung)	8	mm
8. Kleid (= 7. Häutung)	10	mm
9. Kleid (= 8. Häutung)	11,8	mm
10. Kleid (= 9. Häutung)	14—15	mm (= X-Larve)
11. Kleid (= 10. Häutung)	17—19	mm (= Y-Larve)
12. Kleid (= 11. Häutung)	25	mm (= Z-Larve)
12. Kleid (als YY-Larve)	22—23	mm
13. Kleid (2jährige Z-Larve)	28,5	mm

Literatur

Robert, P. A.: Die Libellen (Odonaten), Bern 1959
Schiemenz, H.: Die Libellen unserer Heimat, Jena 1953
Straub, E.: Stadien und Darmkanal der Odonaten in Metamorphose und Häutung, sowie die Bedeutung des Schlupfaktes für die systematische Biologie. Arch. f. Naturgeschichte (N. F.) B 12. 1943
Wenger, O. P.: Die beiden ♀-Formen von Boyeria irene (Odonata-Aeschnidae). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 32, 1959
— — Über die Entwicklung von Crocothermis erythraea Brulle (Odonata-Libellulidae). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 28, 1955

Anschrift des Verfassers:
Alois Bilek, München 19, Menzinger Str. 67